Lane Medical Library 1874

Ueber das

Wesen und die Behandlung des Starrkrampfes.

Inaugural-Dissertation

welche mit Genehmigung

der

medicinischen Facultät hiesiger Universität

behufs Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

Dienstag, den 28. Juli 1874, Mittags 12 Uhr

in der grossen Aula

gegen die Opponenten

Dr. med. **Adolph Hering,**
Dr. med. **Friedrich Viertel** } Assistenzärzte am Allerheiligen-Hospital

öffentlich vertheidigen wird

Hugo Schnabel
prakt. Arzt.

Breslau.
F. W. Jungfer's Buchdruckerei.
1874.

Seinen theuren Eltern

aus kindlicher Liebe und Dankbarkeit

und

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Dr. Hermann Maas,

Docenten an der Königl. Universität zu Breslau, Ritter p. p.

als ein kleines Zeichen

dankbarer Hochachtung

gewidmet

vom Verfasser.

Es scheint auf den ersten Blick wunderbar, dass eine Krankheit, wie der Tetanus, die schon seit den ältesten Zeiten der Hauptsache nach fast ebenso gut gekannt wurde, wie heute, ihrem Wesen nach noch in so tiefes Dunkel gehüllt ist. Auch heute noch gehen die Ansichten und Meinungen der sich mit dieser Frage beschäftigenden Autoren noch nicht über eine gewisse Grenze der Wahrscheinlichkeit hinaus. Es müssen danach doch gewisse Schwierigkeiten der Untersuchung in Betreff des Wesens des Tetanus hindernd in den Weg treten, welche nicht so leicht beseitigt werden können. Diese liegen nach meiner Ansicht erstens in dem seltenen Vorkommen des Starrkrampfes. Bekanntlich tritt derselbe schon selten bei Verwundeten auf und kommt noch seltener bei Leuten vor, die keine Wunde an sich haben. «Es können in einem grossen Hospital, sagt Billroth*), Jahre vergehen, in denen sich Tetanus gar nicht zeigt, während dann wieder zu gewissen Zeiten eine grössere Anzahl von Fällen vorkommt, so dass man geneigt wird, eine epidemische Ursache aufzusuchen.»

Zweitens aber ist die Erkenntniss feinerer Vorgänge und Structurveränderungen der Centralorgane des Nervensystems bei der grossen Zartheit des Baues und den bekannten Schwierigkeiten in der Untersuchung derselben nicht blos beim Tetanus erschwert. Denn dass es sich beim Starrkrampf um ein Leiden der Centralorgane des Nervensystems handelt, darüber sind so ziemlich alle Forscher einig; aber über die Art der Erkrankung gehen die Meinungen noch sehr aus einander, wie sich dies einfach aus dem Umstande erklärt, dass die von verschiedenen Forschern angestellten Untersuchungen an

*) Billroth, Allgemeine chirurg. Pathologie und Therapie 1871, pag. 393.

Leichen Tetanischer verschiedene positive, ja nicht selten sogar negative Resultate ergeben haben.

Manche Forscher haben bei ihren Untersuchungen mit blossem Auge sichtbare Veränderungen wahrgenommen, welche sie für den Grund der Krankheit hielten. So bemerkten Morgagni und de Haen in einzelnen Fällen neben heftiger Entzündung der Lungen viele eiterartige unter der Arachnoidea ergossene Lymphe und röthliches Serum an der Basis cranii.

Ruppius fand das Gehirn, besonders aber die Medulla oblongata von 20 an Staarkrampf gestorbenen Individuen mit Blut überfüllt.

Billaud*) und Olivier sahen bei einer grossen Reihe tetanischer Neugeborner constant Blutergüsse in dem Sack der Arachnoidea und im Rückenmarke selbst. Den gleichen Befund hat Finckh in 20 Fällen constatirt.

Bednar's**) Uebersicht über 33 Sektionen tetanischer Kinder ergiebt acht Mal Hyperämie des Gehirn, sechs Mal allgemeine Anämie, fünf Mal seröse Infiltration der Gehirnhäute, drei Mal Hyperämie der Rückenmarkshäute, drei Mal Blutextravasate im Sack der Arachnoidea, zwei Mal Apoplexia meningea an der Gehirnbasis, ein Mal seröse Infiltration der Rückenmarkshäute.

Nach Thomson, Lepelletier, Morgagni u. A. soll das Rückenmark mit seinen Häuten sehr deutliche Spuren der Entzündung und Blutüberfüllung in den meisten Fällen an sich tragen, die weiche Haut des Rückenmarks und der medulla oblongata stark geröthet und mit einer plastischen Lymphe überzogen sein, die harte Haut ebenfalls stark geröthet und verdickt, die aus dem Rückenmark entspringenden Nerven entzündet und angeschwollen gefunden werden, Erscheinungen welche man auch beim Wundstarrkrampfe in den Nerven des verletzten Gliedes wahrgenommen haben will.

Chelius***) fand besonders in einem Falle die au

*) Billaud, traité des enfants nouveau-nés et à la mamelle. 182

**) Bednar, Krankheiten der Neugebornen und Säuglinge. 1851

***) Chelius, Handbuch der Chirurgie. Heidelberg 1857. 8. Auflage. Band I. Abtheilung 1, pag. 442.

ullendsten Zeichen der Entzündung in der Medulla spinalis nd diese selbst im Umfange eines Zolles in eine breiige Masse ufgelöst.

Polli sah in einem Falle eine blutige Flüssigkeit im ückenmarkscanale, die vordere Platte der pia mater spinalis tark injicirt, unmittelbar unter den pyramidenförmigen Körern auf der vordern, hier auffallend weichen, aufgelockerten, usserlich weissgelben und innerlich mit rothen Punkten überäeten Partie des Rückenmarks viele kleine, längliche, körnige uftreibungen von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der iner Linse, die von der krankhaft veränderten Rückenmarksartie ausgehenden Nerven ungewöhnlich klein, sehr weich, eissgelb, leicht zerreissbar, während die hintere Partie des ückenmarks, so wie die hier ausgehenden Nerven eine vollommen normale Beschaffenheit hatten.

Monot fand bei der Sektion zweier am Wundstarrkrampf erstorbenen Individuen eine Entzündung des Rückenmarks nd seiner Häute, so wie der vom Rückenmark ausgehenden erven. Das Rückenmark war in dem einen Falle vom ierten Halswirbel bis zum fünften Rückenwirbel so erweicht, lass es wie Oel zerfloss; die Nerven der untern Extremitäten, esonders ein Ast des Sitznerven, schienen stark geröthet; ine Erscheinung, die in dem zweiten von Monot mitgeheilten Falle noch mehr in die Augen fiel.

Dubrueil fand unter siebzehn Leichenöffnungen von an Starrkrampf Gestorbenen nur in 3 Fällen evidente Spuren einer Rückenmarksentzündung, häufig dagegen oder fast immer die Zeichen einer starken Congestion des Blutes nach dem Rückenmarke.

Froriep*) fand in 7 neuen Beobachtungen an den gedrückten und verletzten Nerven stets eine knotige Anschwellung und Röthung an einzelnen, durch unveränderte Strecken von einander getrennten Stellen. Diese Veränderung beobachtete er nur beim Tetanus, sie war stets discontinuirlich und ging oft bis ins Rückenmark, wo sie zur secundären Myelitis führte.

*) Froriep, neue Notizen 1837, B. I, N. 1.

Diese centripetal fortschreitende Neuritis nodosa fand Remak 1860 in zwei Fällen von Wundstarrkrampf wieder.

Matuszinsky gab 1837 eine Zusammenstellung von zwanzig Sectionen bei Trismus neonatorum. In 16 Fällen fand sich Bluterguss im Rückenmarkscanal, stets Injektion und Verdickung der Häute; das Mark war zweimal geröthet, einmal erweicht, einmal verhärtet (?), mehrere Male fand sich Nichts.

Imbert Gourbeyre stellte 1842 als pathologischen Befund beim Tetanus hin: Bluterguss zwischen harter Haut und den Wirbeln, Injection und Ecchymosen beider Häute, besonders auf der vorderen Seite, Verdickung der pia mater, Erweichung besonders der vorderen Stränge des Marks. Die vordern Wurzeln seien gelber und weicher, zuweilen Erweichung im Gehirn. Oertlich von der Stelle des Traumas aus fand sich Injektion, Erweichung, Trübung der Nervenfäden, Injection der Nerven, die zu den gespannten Muskeln gingen u. s. w.

Elsaesser fand bei 16 Kinderleichen, die auf dem Bauch gelegen hatten, Bluterguss um die dura, Injection der pia, Congestion und Extravasate im Gehirn, das Mark dagegen nur einmal geröthet.

Leyden sieht im Tetanus eine functionelle Erkrankung des Rückenmarks, indem durchaus keine mikroscopischen Veränderungen nachweisbar seien. Nach seiner Ansicht erschöpft sich die Funktion zu schnell, als dass es noch zu groben anatomischen Veränderungen kommen könnte. Vielleicht seien feine vorhanden, allein bis jetzt seien sie nicht nachgewiesen nicht nachweisbar.

Rokitansky*) will in den Tetanusfällen von einigen Tagen Dauer im Rückenmark die Entwickelung jungen Bindegewebes nachgewiesen haben. Dieser Zustand charakterisirt sich durch eine graue, zähflüssige, das Mark aus einander drängende und zertrümmernde Substanz. Auffallend ist dabei eine ungewöhnliche Turgescenz des Markes und ein Ueberwallen desselben auf dem Querschnitt. Das Mark büsse sein

*) Rokitansky, Ueber die Bindegewebswucherungen in dem Nervensystem. Vortrag 1856.

eine monotone Farbe ein und stelle eine durch weisse Streifen unterbrochene granulirte Masse dar. Die graue Substanz wäre blassröthlich, fahl, unter das Niveau des Marks eingesunken. Genaue mikroscopische Untersuchungen führten bald zu dem Resultat, dass dieses in die Textur des Rückenmarks eingelagerte Gebilde nur die Wucherung des in den Nervencentren unter normalen Verhältnissen spärlich eingeschalteten Bindegewebes sei. Die dazwischen liegenden Nervenelemente schienen anfänglich nur auseinandergeworfen, bald aber zeigte sich der Beginn ihrer Zertrümmerung.

Rokitansky glaubt nicht, dass die Bindegewebswucherung immer auf Entzündung zurückgeführt werden müsse, sondern hält dafür, dass rasch vorübergehende, einmalige oder protrahirte, wiederholte Hyperaemien den ersten Anstoss zu der Erkrankung der Bindegewebssubstanz geben können. Bedeutsam für diese Ansicht sind die Gefässerweiterungen in der pia mater und der Gehirnrinde, sowie die Pigmentbildungen, welche Rokitansky häufig nachgewiesen hat.

Neuerdings nun stellt Klebs in seinen Beiträgen zur pathologischen Anatomie der Schusswunden die Behauptung auf, dass die in Rede stehenden Veränderungen der Nervencentren nicht entzündliche, sondern atrophische und die Folge der Gefässlähmung seien, welche in der Pathologie des Tetanus die erste Stelle einnähme.

Interessant ist das Resultat, das eine von Waldeyer vorgenommene Sektion an einer am Wundstarrkrampf verstorbenen Frau ergab: nämlich eine Erweichung beider Ganglia Gasseri*).

Aus allen diesen Angaben von Autoren, die nach eignen Sectionsbefunden urtheilen, geht nach meiner Ansicht wenigstens soviel mit Bestimmtheit hervor, dass der Tetanus häufig mit materiellen Veränderungen im Centralnervensystem einhergeht; indessen kommen auch Fälle von Tetanus vor,

---

*) H. Maas, Kriegschirurgische Beiträge aus dem Jahre 1866, pag. 93.

Uebrigens haben Swan, Aronssohn, Andral bei Tetanischen wiederholt eine Entzündung der ganglia semilunaria beobachtet.

wo bei den Sektionen keine von den geschilderten Verände-
rungen in den Centralorganen des Nervensystems haben nach-
gewiesen werden können; zumal mag Letzteres vorzugsweise
bei den sehr acut verlaufenden Fällen vorgekommen sein.
Denn es ist ja leicht möglich, dass vielleicht die materiellen
Veränderungen und Vorgänge im Centralnervensystem, um
mit unsern heutigen Mitteln wahrgenommen zu werden, erst
ein gewisses Stadium der Entwickelung erreicht haben müssen.
Hierzu ist aber eine gewisse Zeit nöthig. Wenn nun die
Krankheit also früher endet, als bis es zu groben ana-
tomischen Veränderungen gekommen ist, nun dann ist es leicht
erklärlich, dass man in solchem Falle bei Sectionen von an
Tetanus verstorbenen Individuen ein negatives Resultat findet,
d. h. keine anatomischen Veränderungen im Centralnerven-
System nachweisen kann.

«Aber es darf auch nicht unberücksichtigt bleiben, sagt
Rust*) mit vollem Recht, dass die bei den Leichenöffnungen an
Starrkrampf Gestorbener vorgefundenen Phaenomene ebenso
wohl Ursache als Wirkung des Tetanus sein können, indem die
den Starrkrampf begleitende, mehr oder weniger allgemeine
Erstarrung auch Unordnungen im Blutumlauf, namentlich
Stockungen in einzelnen Organen, mithin entzündungsähnliche
Zustände, veranlassen muss. Ebenso mögen sie nicht selten Wir-
kungen der gewaltigen Dosen Opium sein, welche Starrkrampf-
Kranke zu erhalten pflegen, und häufig auch zufällig erst im
Augenblicke des eintretenden Todes sich bilden. Namentlich
möchte dies rücksichtlich der Veränderungen gelten, welche
oft im Gehirne und in den Gehirnhäuten wahrgenommen
werden, da die im Leben beobachteten Erscheinungen, be-
sonders das bis gegen das Ende ungetrübte Bewusstsein offen-
bar gegen eine Entzündung des Gehirnes zeugen.»

In der That zeigt denn auch eine genauere Kritik der
veröffentlichten Sectionsresultate klar und deutlich, dass in
der Mehrzahl der Fälle zu wenig zwischen ursächlichen und
concomitirenden Erscheinungen unterschieden wurde; viele Ver-
änderungen, die in der pathologischen Anatomie des Tetanus

*) Rust, Handbuch der Chirurgie, 1835. Band 16, pag. 171.

ine Rolle spielten, dürften wohl blos einfache Leichenerscheinungen oder eine Folge der Todesart (Asphyxie, Apoplexie) sein. Wesentlich dagegen und von grosser Bedeutung für die Natur des Tetanus scheinen mir unter den positiven Sectionsresultaten die häufig nachgewiesenen pathologischen Veränderungen im Rückenmark zu sein. Dieselben bestanden meist in Entzündung des Rückenmarks oder in Hyperämie und Entzündung der Rückenmarkshäute.

Auf eine Erkrankung des Rückenmarks weisen ferner auch die charakteristischen Symptome des Tetanus hin, die Verbreitung der Muskelstarre über den Körper, die regelmässige Reihenfolge und die Gleichseitigkeit im Auftreten derselben. Zunächst tritt bekanntlich eine anhaltende Contractur der Kau- und Nacken-Muskeln ein, und danach später am Rücken, Bauch und Schenkeln; schliesslich gesellen sich zu diesen Erscheinungen abnorme Steigerung der Reflexthätigkeit und allgemeine Krämpfe.

Dass es sich beim Tetanus um eine Reizung des Rückenmarks handelt, beweist endlich die Vergiftung mit Strychnin, welche dem Starrkrampfe sehr ähnliche Erscheinungen hervorruft. Den Haupteinfluss entfaltet Strychnin auf das Rückenmark, und zwar erzeugt es in demselben eine ausserordentliche Steigerung der Reflexthätigkeit, während es auf das Gehirn ohne Einfluss ist; denn selbst nach der gänzlichen Entfernung desselben kommt das Bild der Wirkung vollständig zu Stande.

Danach unterliegt es also keinem Zweifel, dass es sich beim Starrkrampf um eine Affection des Rückenmarks handelt; welcher Art aber diese ist, darüber lässt sich bis jetzt etwas Bestimmtes und Sicheres durchaus nicht sagen, nur so viel kann man nach den häufigen Nachweisen von materiellen Veränderungen im Rückenmark mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der Tetanus eine Folge der Entzündung des Rückenmarks oder der Hyperaemie und Entzündung des Rückenmarkshäute sei. Zu einem ähnlichen Resultat war ebenfalls Jules Gimelle*) gekommen, welcher

*) J. Gimelle, «du Tetanus». Journal de Bruxelles. 1857.

in einer von der Société de Médecine zu Brüssel und von der Pariser Academie gekrönten Monographie des Tetanus eine Sammlung aller möglicher Sectionsresultate veröffentlicht hatte. Er behauptete nämlich, dass der Starrkrampf seine nächste Ursache in der Entzündung und Erweichung des Rückenmarks oder in Hyperämie und Entzündung der Rückenmarkshäute habe.

Erwähnenswerth scheint mir auch noch die Ansicht von Henry Hobart*), welcher eine interessante Abhandlung über Wesen und Pathologie des Tetanus verfasst hatte. Er glaubt nämlich, dass der Starrkrampf das eine Mal eine einfache Reflexerscheinung, das andere Mal eine Folge von Entzündung oder Congestion der Medulla spinalis und ihrer Häute sei.

Behandlung des Tetanus.

«Es möchte nicht leicht eine Krankheit geben, sagt Rust**), gegen welche so verschiedene Heilmethoden angepriesen und mit so abwechselndem Erfolge versucht worden sind, als dies beim Tetanus der Fall gewesen ist, und nur die grosse Dunkelheit, welche noch immer über die Natur des Uebels herrscht, macht dieses Schwanken einigermassen erklärlich.» In der That giebt es kaum irgend eine Behandlungsweise, kaum irgend ein überhaupt wirksames Mittel, welche nicht auch beim Tetanus versucht worden wären. Grosse Dosen Opium, andere narkotische Mittel, reichliche und oft wiederholte topische und allgemeine Blutentziehungen, Einreibungen mit Unguent. Hydrarg. ciner. bis zur Salivation, Kalium jodatum, lauwarme Bäder u. dergl. m. sind von Alters her empfohlen worden. Alle diese Mittel und Behandlungs-Methoden haben ihre Empfehlungen und scheinbaren Erfolge aufzuweisen; es erklärt sich dies nach Rose***) wohl aus dem

*) Henry Hobart, Dublin Journal. 1857.

**) a. a. O. pag. 181.

***) v. Pitha und Billroth, Chirurgie, Band I, 2. Abth. 1. Heft 3. Liefg., pag. 93.

o sehr verschiedenen Verlauf des Tetanus im Falle, dass es ur Genesung kommt. Der Tetanus kann nämlich auf drei Veisen heilen.

Erstens giebt es Formen von Tetanus, die von vornerein später und milder auftreten, der sogenannte Tetan. mitis.

Je später ferner der Ausbruch der Krankheit zu Stande ommt, um so leichter trete auch die Heilung ein. Endlich ann der Tetanus chronisch werden und so allmählig von einer Stärke ablassen. In den letzten beiden Fällen zeigt ich oft eine sehr langsame und meist ganz allmählige Abnahme. Es lässt sich von vornherein annehmen, dass man uch in diesen Fällen günstig und ungünstig wird einwirken önnen; allein der Beweis ist dann schwer zu führen, ob nicht auch ohne Einwirkung der Verlauf ebenso gewesen wäre. So kommt es wohl, dass man eben oft die Heilung dem zuälllig gebrauchten Mittel zugeschrieben hat. «Nachweisen ässt sich der Erfolg eines Mittels, fährt Rose fort, nur dalurch, dass seinem Gebrauche folgend eine unmittelbare Besserung eintritt, die entweder vollständig ist, oder wenigstens in sehr beschleunigtem Gange erfolgt. Diese Besserung wird um so sicherer als Folge des Mittels anzusehen sein, e stärker der Nachlass in den Erscheinungen danach ist. Am beweisendsten werden jedenfalls die Fälle von acutem Tetanus sein, welche mehr oder weniger plötzlich durch irgend einen Eingriff abortirt sind».

Von einer radicalen Behandlung des Tetanus kann zur Zeit, da das Wesen dieser Krankheit noch nicht völlig aufgeklärt ist, nicht die Rede sein; vielmehr muss man sich noch immer mit einer symptomatischen Behandlung desselben begnügen. Diese aber ist in erster Linie gegen die tonischen Muskelkrämpfe zu richten, da die verschiedenen durch den Tetanus herbeigeführten ernsten Gefahren für das Leben des Kranken, wie Asphyxie, Herzlähmung und Erschöpfung allein oder doch vorzugsweise aus diesen tonischen Krämpfen resultiren. Sie geben von Alters her die Indicatio vitalis bei der Behandlung des Tetanus ab. Deshalb spielten von jeher Narcotica bei Behandlung des Tetanus eine grosse Rolle, be-

sonders Opium, das sich schon auf die Autoritäten von Peti und Bilguer stützt.

Die Einwirkung des Opium auf das Nervensystem betrifft alle Theile desselben, die centralen, wie die peripherischen Das Gehirn wird in doppelter Weise afficirt: zuerst tritt ei Stadium der Aufregung ein, dann eine Verminderung de geistigen Thätigkeiten, es tritt Schlaf ein. Auf das Rücken mark wirkt Opium Anfangs genau in derselben Weise, wi Strychnin, es erhöht die Reflexthätigkeit der grauen Substanz Aber diese erhöhte Erregbarkeit ist nicht so anhaltend, wi beim Strychnin; beim Morphium namentlich macht die Erreg barkeitserhöhung bei grössern Dosen schnell einer Vermin derung Platz (Gscheidlen).

Danach ist also die Anwendung des Opium in grosse Dosen beim Tetanus ganz gerechtfertigt, da es einmal di im Starrkrampf stets abnorm erhöhte Reflexerregbarkeit de Rückenmarks herabsetzt, was besonders schnell das Mor phium thut, anderseits aber Schlaf erzeugt, in welchem schon Mayo und Curling die Glieder sich haben lösen sehen Dem Opium selbst aber ist das in ihm enthaltene Alkaloid Morphium resp. dessen Salze noch bei Weitem vorzuziehen einmal weil es in grossen Dosen die Reflexerregbarkeit de Rückenmarks schneller herabsetzt, ferner weil die hypnotisch Wirkung desselben schneller und stärker eintritt, und dritten weil es in subcutaner Injektion beigebracht werden kann letzteres ist von um so grösserer Wichtigkeit und Bedeutung als es sich beim Starrkrampf um eine rapid verlaufend Krankheit handelt, wo nicht schnell genug eingewirkt werde kann. Dazu kommt noch, dass von der Schleimhaut de Magens und Darmkanals während des Tetanus schlecht re sorbirt wird, wie dies wenigstens daraus hervorzugehen scheint dass ungewöhnlich grosse Gaben narkotischer Mittel Teta nischen ohne üble Wirkung in den Magen gebracht werde können. Hieraus erklärt sich wohl die allgemein anerkannt Zweckmässigkeit der hypodermatischen Anwendung aller Nar cotica, die Tetanischen gegeben werden sollen.

Der Erfolg bei der Behandlung des Tetanus mit Opium resp. salzsaurem Morphium war im Ganzen nicht befriedigend

ie dies schon aus dem Umstande hervorzugehen scheint, dass an nie aufhörte, sich nach andern Mitteln umzusehen. Inessen sind doch immerhin einige Fälle von acutem traatischen Tetanus bekannt, wo unter dem Gebrauch von Morhium und unter gleichzeitiger Anwendung andrer Massnahmen eilung eingetreten ist, abgesehen davon, dass dasselbe bei ehandlung Tetanischer schon deswegen unentbehrlich ist, eil es den Kranken unverkennbar eine grosse subjective rleichterung schafft.

Als beruhigendes Mittel verdient bei Behandlung des Tenus nächst Opium die feuchte, gleichmässige Wärme rosse Beachtung, zumal dieselbe, wie überhaupt alle äussern ittel, in jedem Stadium der Krankheit angewandt werden önnen, während die innern Mittel wegen der nach Einbruch er Krankheit von Minute zu Minute zunehmenden Mundemme nur im und bis kurze Zeit nach Beginn der Krankit verordnet werden können.

Bekanntlich steigt Anfangs die Erregbarkeit der Nerven id Muskeln mit Erhöhung der Temperatur bis gegen dienige des Körpers, mit der weitern Erhöhung aber findet ein iedersinken der Erregbarkeit Statt; es tritt also bei längerer nwendung der Wärme eine gewisse Erschlaffung ein. Weiter t Kunde*) nachgewiesen, dass bei Fröschen durch höhere ärmegrade der Strychnintetanus gänzlich aufgehoben wird. ese Andeutungen mögen genügen zur Erklärung der Wirng, welche man schon seit Jahrhunderten gegen Tetanus währt gefunden hat. So heilte Ambroise Paré bekanntch einen Tetanischen, indem er ihn dreimal 24 Stunden in nem Stall in warmen Mist einpackte.

Grosse Beachtung fand in frühern Zeiten im Tetanus *die wendung des kalten Bades,* welches schon von Hippoates, Avicenna und in neuerer Zeit von Whrigt, eurteloup, Doucet u. A. sehr angepriesen worden ist. kanntlich macht die Erniederung der Temperatur die Erbarkeit der Nerven und Muskeln sinken, nur wenn die

*) Kunde, in den Verh. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzg 1858. B. 8. pag. 175.

Kälte sehr rasch einwirkt, geht diesem Sinken ein kurze Stadium positiver Modification oder selbst Erregung voraus Danach muss also die Kälte langsam und allmählig einwirken wenn man von ihrer «sedirenden» Wirkung etwas erwarte will; umgekehrt wird, je kürzere Zeit die Kälte einwirkt, j gewaltsamer die Anwendung stattfindet, um so mehr die Kält als Reiz wirken, und desto schädlicher im Tetanus sein. I der That sind denn auch bei Anwendung kurzer kalter Bäde mehrere plötzliche Todesfälle bei Tetanischen beobachte worden. Bekannt ist der Fall von Larrey; er erzählt: «Di zwei ersten Bäder verursachten dem Kranken ein äusser unangenehmes Gefühl und brachten keine Besserung in seine Zustand. Beim Anblick des dritten Bades empfand er ei unüberwindliches Entsetzen vor dem Wasser seiner Wann und weigerte sich hineinzugehn; allein man bedeckte ihn m einem Betttuch und tauchte ihn unversehens ins Wasser. Kaum war er in die Flüssigkeit versenkt, als die tetanische Starr zunahm und er die schmerzlichsten Convulsionen bekam. Ma war gezwungen, ihn sofort aus der Wanne zu ziehen und in Bett zu bringen. Von dem Moment war das Schlucken un möglich und die Muskelcontraction zum höchsten Grad de Starre gestiegen.» Gleichzeitig mit den heftigen Anfällen wa eine ganseigrosse Geschwulst unter dem Nabel enstanden. A andern Tage war der Kranke todt. Die Section ergab, da dort der musc. rectus abdominis zerrissen und die Lücke m einem schwarzen Blutklumpen ausgefüllt war.

Heilungen durch Anwendung der kalten Bäder sind mehreren Fällen des idiopathischen sowohl als auch des tra matischen Starrkrampfes herbeigeführt worden. So heil Doucet 3 Fälle von traumatischem Starrkrampf durch kal Bäder.

Ferner spielt unter den beruhigenden Mitteln, welche gege den Tetanus empfohlen und in Anwendung gekommen sin das von Simpson 1849 in die chirurgische Praxis eing führte Chloroform eine der hervorragendsten Rollen un erfreut sich einer sehr ausgedehnten Anwendung gegen Trism und Tetanus. Dasselbe entfaltet seine hauptsächlichste Ei wirkung auf das Nervensystem, centrale wie peripherisch

erdings in verschiedenem Grade und namentlich mit verhiedener Schnelligkeit auf die einzelnen Partien desselben. ach den damit angestellten Versuchen wird zuerst die ätigkeit der Grosshirnlappen beeinträchtigt, dann die des einen Gehirns, weiterhin des Rückmarks; viel später erst rd die Funktion der peripheren Nerven (Bernstein) und r Medulla oblongata beeinflusst. Wie bei andern Narcoticis ht auch beim Chloroform dem Stadium der Betäubung, der rminderten Erregbarkeit ein solches der erhöhten voran.

Tritt nun das Stadium der Narcose ein, so schwindet die nische Contraction der Muskulatur im Tetanus, die gesammte llkürliche Muskulatur erschlafft, die vorher stürmischen thembewegungen und die Herzthätigkeit werden ruhiger, der anke verfällt in Schlaf, der aber gewöhnlich nur kurze it anzuhalten pflegt. Mit dem Aufhören aber des auf diese eise künstlich erzeugten Schlafes schwindet gewöhnlich auch r günstige Einfluss auf das Rückenmark sofort oder wenigns sehr bald danach wieder, und erfahrungsgemäss tritt unittelbar oder bald nach dem Ablauf der Narcose der Tetanus it seltenen Ausnahmen mit vermehrter Intensität auf; es sind ötzliche Todesfälle durch Asphyxie grade im ersten Wiederginne der tetanischen Starre nach einer Chloroformnarcose hon wiederholt vorgekommen. Andrerseits aber hat eine rtwährende Erhaltung Tetanischer in der Chloroformnarcose ch wieder ihre Schattenseiten und Nachtheile, nicht allein shalb, weil man ja dabei immer noch im Ungewissen war d blieb über den Zeitpunkt, wenn es endlich erlaubt sei, e Narcose aufzuheben, sondern auch, weil eine permanente loroformnarcose auch wieder ihre nicht zu unterschätzende efahren für das Leben der Kranken mit sich führt. Nussaum leugnet zwar das Vorkommen der chronischen Chlorormvergiftung ganz und gar; jedoch scheint er dabei zu weit gehen. Wenigstens sind, wenn man auch nicht in Abrede ellt, dass die Gefahren langer und anhaltender Cloroformhalationen früher weit übertrieben worden sind, doch in der teratur einige Todesfälle verzeichnet, wie sie nach längerer d anhaltender Anwendung von Chloroforminhalationen be-

obachtet wurden, die anders als chronische Chloroformve
giftung kaum gedeutet werden können. Indessen ist bei d
ausserordentlichen Seltenheit dieses Vorkommnisses, selbst na
sehr lange anhaltendem Cloroformiren und bei der grosse
Gefahr, welche der Wiederbeginn der tetanischen Starre nic
selten mit sich bringt, die Anwendung der permanenten Chlor
formanästhesie entschieden gerechtfertigt; und wenn auch b
jetzt durch die Behandlungsmethode, soweit mir wenigste
bekannt ist, noch kein Fall von acutem Tetanus geheilt worde
ist, — Heilungen von chronischem Tetanus, sowie von manche
Fällen des milden Tetanus sind allerdings constatirt — s
werden jedenfalls die Kranken durch die Chloroforminhal
tionen bis zur völligen Narkose subjectiv so sehr erleichter
dass schon aus diesem Grunde allein das Chloroform in d
Behandlung des Starrkrampfes unentbehrlich ist.

Aehnlich der Wirkung des Chloroforms im Tetanus i
diejenige des jüngst von Liebreich als Arzneimittel eing
führten Chlorals, welches höchst wahrscheinlich im alk
lischen Blute in ameisensaures Natron und Chloroform un
gewandelt wird. Es zeichnet sich dadurch sehr vortheilha
vor dem Chloroform aus, dass bei seiner Anwendung mei
das Stadium der Erregung, das oft sehr unangenehme ers
Stadium der Chloroformwirkung, fehlt. Die physiologisch
Wirkung des Chlorals besteht in einer Beinträchtigung d
Functionen des Grosshirns, es tritt Schlaf ein. Auch d
Rückenmark wird beeinflusst; bei kleinen Dosen zeigen Frösch
zuerst eine Steigerung, dann eine Herabsetzung der Reflexe
regbarkeit, grössere Gaben vermindern sie sofort.

Liebreich empfahl zuerst das Chloralhydrat als ein se
zuverlässiges «krampfstillendes» Mittel gegen Trismus un
Tetanus. Bekannt ist ja die von Liebreich ermittelte Tha
sache, dass Chloral ein Gegengift bei Strychninvergiftung is
enorme Dosen Strychnin werden ertragen, wenn man sofo
hinterher Chloral einspritzt. — In der That liegen denn auc
bereits mehrere Beobachtungen vor, in denen die Anwendun
von Chloralhydrat in grossen Dosen bis zum Eintritt von a
haltenden hypnotischen Wirkungen, selbst in acuten Tetanu
fällen von ausgezeichnetem Erfolge gekrönt war. Wenn nu

h das Chloral keineswegs als Radicalmittel gegen Trismus
Tetanus anzusehen ist, so ist dasselbe doch als pallia-
s Mittel für die Behandlung des Tetanus von grosser
chtigkeit und Bedeutung. Bekanntlich fehlt beim Tetanus
Schlaflosigkeit, vielmehr ist diese eine der unangenehm-
Nebenerscheinungen, die wegen drohender Gefahr der
ligen Erschöpfung energisch bekämpft werden muss. Hierzu
net sich aber besonders das Chloral wegen seiner starken
notischen Wirkung, welche selbst noch diejenige des Mor-
ium und Opium bei Weitem übertrifft. Zudem aber setzt
oral auch noch die im Tetanus stets abnorm gesteigerte
lexerregbarkeit und die durch dieselbe bedingten clonischen
impfe oder paroxysmenartigen Steigerungen der tonischen
impfe rasch und sicher herab.

Unter den neuesten gegen den Tetanus empfohlenen und
gewandten Mitteln sind endlich noch das *Curara* und die
abarbohne hervorzuheben.

Der wirksame Bestandtheil der erstern Substanz ist das
rarin, ein sauerstofffreies, krystallisirbares Alkaloid, in
sser, Alkohol und Aether leicht löslich. Seinen Haupt-
fluss entfaltet dasselbe auf die motorischen Nerven der
rgestreiften Muskeln, der willkürlichen sowohl wie unwill-
lichen, aber auf erstere viel schneller. Die Mehrzahl der
tigen Physiologen nimmt an, dass Curara zuerst die En-
ungen, dann erst aufsteigend die Stämme der motorischen
ven lähme. Die sensiblen Nerven afficirt Curara gar nicht,
nsowenig wird das Gehirn oder Rückenmark direct beein-
st.

Noch ehe man die Action des Curare genauer kannte, als
seine lähmende Wirkung im Allgemeinen bekannt war,
ndte man es gegen Convulsionen an und zwar soll der
erarzt Lavell der Erste gewesen sein, welcher dies Mittel
den Jahren 1810—1812 leider vergeblich gegen den Te-
us der Pferde anwandte. Im Jahre 1859 gelang es Vella
Turin einen Fall von Tetanus durch Curara zur Heilung
bringen, nachdem er dasselbe früher bei zwei ähnlichen
len vergeblich angewendet hatte. Es folgten nun vielfache
suche mit Curara bei Tetanus mit wechselndem Erfolge.

In neuester Zeit theilte nach dem Feldzuge 1866 Busch in Bonn einige beachtenswerthe Resultate mit, welche er b der Behandlung des Tetanus mit Curare erzielt hatte; heilte von 11 Tetanischen fünf. Indessen gesteht selbst Busc ein, dass Curara wirklichen Nutzen nur im Beginne des T tanus und bei den sogenannten milden Formen des Tetan bringe.

Er sagt selbst**): «Die mit Curare behandelten Fäl Nr. 4, 5, 9, 10, 11 beweisen, dass, wenn die tetanische A fection nicht schon zu weit fortgeschritten ist, eine genügend Dosis des Mittels gänzliche oder theilweise Erschlaffung d gespannten Muskeln herbeiführte.»

Ferner sagt er: «In den ganz acuten Fällen, wie sie b sonders im Anfange der Trismusepidemie beobachtet wurd und wie No. 6 unter den mit Curare Behandelten repräse tirt, wird zwar das Curare wohl schwerlich Heil bringe denn wenn die Reflexspannung des Rückenmarks so rapi fortschreitet, dass in 1 bis 2 Tagen der Tod erfolgt, ka die schnelle vorübergehende Lähmung nichts nützen; in d genannten, etwas langsamer verlaufenden Fällen hingeg hätte durch etwas stärkere Vergiftung möglicherweise d Process inhibirt werden können.»

Nach der oben erwähnten physiologischen Wirkung d Curare kann dieses die beim Tetanus stets erhöhte Refle erregbarkeit des Rückenmarks nicht herabsetzen; es ka nur dadurch wirken, dass es durch Lähmung der Nerve endigungen in den Muskeln die Krämpfe, namentlich d Athemmuskeln unmöglich macht; Busch sagt treffend: « (Curara) setzt nur durch Lähmung der Nervenendigungen den Muskeln einen Wall entgegen, dass die von der reflect rischen Spannung des Rückenmarks ausgehenden Ströme si nicht in die Muskeln entladen können.» Als ein radical Heilmittel des Tetanus ist demnach nach meiner Ansicht d Curara ebenfalls nicht zu bezeichnen.

Was die Art der Anwendung betrifft, so ist jedenfalls d

*) Berliner Klinische Wochenschrift. 1867. No. 41—44.

**) a. a. O. pag. 453.

subcutane Injection diejenige, durch welche wir die grösste Sicherheit haben, dass die angewandte Dosis zur Wirkung komme. Vom Magen aus wirkt es so schwach, dass Bernard es früher bei dieser Anwendung für unwirksam überhaupt hielt. Es wird indess auch vom Magen aus resorbirt, aber so langsam, dass es in demselben Verhältniss wieder durch die Nieren ausgeschieden wird. Unterbindet man die Nierengefässe, so wirkt es auch vom Magen aus stark (L. Hermann).

Früher wandte man in der Regel Auszüge des Curara an; in neuester Zeit würde man auch das von Preyer entdeckte Curarin anwenden können; dies wäre sogar wohl dem Extract wegen der genaueren Dosirung sowohl vorzuziehen, als auch deswegen, weil bei dringenden Fällen keine Zeit verloren werden darf, bis man durch vergleichende Versuche an Thieren sich von der Stärke des Auszuges überzeugt hat.

Was die *Calabarbohne von Physostigma venenosum* betrifft, so ist diese von Watson und Fraser in neuester Zeit gegen den Tetanus empfohlen worden. Wirksamer Bestandtheil derselben ist das Physostigmin, in Wasser schwer, in Alcohol und Aether leicht löslich. Die Hauptwirkung des Calabar in grössern Dosen, die Vernichtung des Motilitätsvermögens, ist nach den meisten Untersuchern die Folge der Einwirkung auf das Rückenmark. Calabar setzt zunächst die Erregbarkeit der gangliosen Elemente des Rückenmarks herab und vernichtet dieselbe schliesslich (also grade der Strychninwirkung entgegengesetzt), und zwar scheinen zuerst die in den Vorderhörnern der grauen Substanz gelegenen Ganglien-gruppen afficirt zu werden, später aber auch die der Hinterhörner. Durch diese Functionsstörung der grauen Substanz erklärt sich einmal die Lähmung, indem die Leitung der Willensimpulse vom Gehirn zur Peripherie unterbrochen wird, dann auch der vollständige Verlust des Reflexvermögens und die Aufhebung der Schmerzempfindungen. Die motorischen und sensiblen Nerven werden erst viel später, nachdem die medulla schon hochgradig betroffen, gelähmt. Eine Einwirkung auf das Gehirn scheint nicht stattzufinden. Schliesslich vermindert Calabar die Erregbarkeit des musculomotorischen

Systems des Herzen und lähmt dieselbe zuletzt. Bei grossen Dosen kann so Tod durch Herzlähmung erfolgen.

Watson mit Fraser, die Hauptvertreter der Behandlung des Tetanus mit Calabar, heilten zuerst im Jahre 1867 binnen Jahresfrist 5 von 6 traumatischen Tetanusfällen. Die weiteren Veröffentlichungen über Behandlung Tetanischer mit Calabar lauteten theils günstig, theils ungünstig, unter letzteren auch solche, aus denen hervorgeht, dass selbst ausgedehnte Anwendung des Calabar gar keinen Einfluss auf die tonischen Krämpfe ausgeübt hatte. Ja Bardeleben*) behauptet sogar, dass er grade auf der Höhe der Calabarwirkung die heftigsten Anfälle habe auftreten sehen. Vielleicht erklären sich diese Differenzen in den Angaben aus einer Verschiedenheit der angewendeten Präparate. Nothnagel**) wenigstens sagt: «wir selbst beobachteten beim Extract, aus einer der renommirtesten Officinen (Berlins) bezogen, vollständige strychninähnliche Erscheinungen beim Frosch; beim Extract, von Schering bezogen, das gewöhnliche mit den andern Angaben übereinstimmende Bild der Calabarvergiftung.» Daraus erklärt sich vielleicht die Verschiedenheit der im Tetanus mit Calabar erzielten Resultate. Nach der oben angegebenen Einwirkung wenigstens des Calabar auf das Rückenmark, welches ja stets im Tentamus in einer abnormen Erhöhung der Reflexerregbarkeit sich befindet, könnte man a priori einen entschiedenen Nutzen von der Anwendung dieses Arzneimittels im Tetanus erwarten. Zudem sind die von Watson erzielten Resultate doch so glänzende, dass sie noch zu weiteren Beobachtungen und Untersuchungen mit Calabar anregen sollten.

Dem ausgedehnteren Gebrauche des Calabar beim Tetanus treten nach Eilert***) zwei Momente besonders noch immer hindernd in den Weg, d. i. eine gewisse Unsicherheit des Präparats und die davon abhängige Schwierigkeit einer präcisen

---

*) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 1871. Band II. pag. 300.

**) Nothnagel, Lehrbuch der Arzneimittellehre. 1870. pag. 122.

***) Deutsche militairärztliche Zeitschrift. Jahrgang II., Heft 8. Vortrag «zur Frage von der Behandlung des Wundstarrkrampfes.» pag. 412

Dosirung des Mittels. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, den eigentlich wirksamen Bestandtheil der Calabarbohne, das Physostigmin, krystallinisch darzustellen; es muss das Mittel noch immer als Extract, als eine schwärzliche, harzige Masse in Gebrauch genommen werden, die an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten hinsichtlich ihres Gehaltes an Physostigmin zuweilen nicht ganz unerheblich von einander differiren. Anders könnten wenigstens nicht die grossen Unterschiede zwischen den Dosen erklärt werden, wie sie in der Literatur verzeichnet sind.

Die innerliche Verabreichung des Mittels empfehle sich nicht, sie sei nicht zuverlässig; es blieb manchmal die Wirkung ganz aus oder trat erst nach ungeheuerlichen Dosen ein. Nach Watson's Mittheilungen sei es z. B. nicht selten, dass ein Tetanuskranker bis zur Genesung 48,0 bis 60,0 Calabar-Extract innerlich nehme. Vielmehr ist die subcutane Anwendung vorzuziehen. Die Einzeldosis für die subcutane Injection beim Erwachsenen dürfte nach Eilert die Höhe von 0,02 bis 0,04, selbst bis 0,06, je nach der Schwere des Falles, auch je nach der Qualität des Präparates wohl erreichen. Für Kinder genügen als solche 0,01 bis 0,02, für Säuglinge (trismus neonatorum) 0,004 bis 0,006. Mit der Wiederholung der Dosis soll man, wenn objectiver Erfolg nicht bald bemerkt wird, nicht zu lange zögern.

Eine Zeit lang war auch die antiphlogistische Methode neben der bisher erörterten beruhigenden Methode in hohem Ansehn; man glaubte, es handle sich beim Tetanus hauptsächlich um eine entzündliche Affection der Centralorgane. So haben denn *örtliche und allgemeine Blutentziehungen, die Ableitungscuren mit Vesicantien, die Purgirmethode, die Salivationsmethode* in der Behandlung des Tetanus, besonders am Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts, eine grosse Rolle gespielt, sind aber wohl jetzt wegen ihrer erwiesenen Nutzlosigkeit fast gänzlich ausser Gebrauch gekommen. Als Vertreter dieser Methoden nenne ich Fournier, Ph. v. Walther, Carron, Guthrie.

Neben der bisher abgehandelten allgemeinen Behandlung aber ist beim Wundstarrkrampf auch *die locale Behandlung*

der Wunde nicht nur nicht zu vernachlässigen, sondern derselben ist eine ganz besondere sorgfältige Berücksichtigung angedeihen zu lassen. Denn wenn man erwägt, dass hauptsächlich Verletzungen von Nerven, besonders Quetschungen, Zerreissungen derselben oder Reizungen derselben durch fremde Körper nicht selten Tetanus veranlassen, so liegt es doch nach meiner Ansicht bei Ausbruch des Tetanus sehr nahe, diese ätiologischen Momente möglichst bald zu beseitigen. In der That sind denn auch in der Literatur eine ganze Reihe von im Entstehen begriffenen Tetanusfällen durch ein locale Behandlung der Wunde als geheilt verzeichnet. Danach ist also eine locale Therapie der Wunden gewiss beim Wundstarrkrampf gerechtfertigt und wurde auch schon seit langen Zeiten geübt. Larrey räth gleich Anfangs, so wie sich die ersten charakteristischen Zeichen des Starrkrampfes einstellen, Einschnitte in die Wunde zu machen, hierauf sie zu ätzen und zuletzt mit erweichenden Umschlägen zu bedecken; er bemerkte indessen ausdrücklich, dass dies Verfahren nur hilft, wenn die Krankheit noch im Entstehen ist. Tiefe Incisionen der Wunden werden schon seit langen Zeiten beim Wundstarrkrampf ausgeführt und sind auch nicht selten damit schlagende Erfolge erzielt worden.

Ebenso hat man schon oft Heilungen erzielt durch sorgfältige Reinigung der Wunden, durch Entfernung etwa vorhandener fremder Körper, Knochensplitter, kurz Alles dessen, was die Wunde fortdauernd reizen könnte.

Widmann empfahl 1792 gegen den Tetanus die Neurotomie; an ihrer Stelle hat später Froriep die Neurectomie vorgeschlagen; und in der That sind auch diese Operationen einige Mal beim Tetanus mit glücklichem Erfolge ausgeführt worden; indessen wird es wohl in manchen Fällen seine grossen Schwierigkeiten haben, grade den gereizten Nerven zu operiren.

Schliesslich ist in solchen Fällen, wo der Tetanus in Folge einer Verletzung der Extremitäten entstanden ist, sogar die Amputation des betreffenden Gliedes mit mehreren glücklichen Erfolgen vorgenommen worden. Larrey, der bekanntlich zu den Verehrern dieser Methode gehörte, räth zur Amputation gleich Anfangs zu schreiten, sobald die ersten Erscheinungen

des Starrkrampfes auftreten; aber auch beim chronischen Tetanus findet er die Amputation in jeder Periode indicirt, nur solle man womöglich während einer Remission operiren. Gradezu erfolglos ist sie in dem völlig ausgebildeten acuten Starrkrampf. Nach Rust*) giebt der Tetanus ebenso wenig wie der Brand als solcher je eine Indication zur Amputation, weil der Erfahrung zufolge ein so heroisches Verfahren keineswegs geeignet sei, die dem Starrkrampf zu Grunde liegende Nervenverstimmung zur Norm zurückzuführen.

Wenn nun auch die Richtigkeit dieser Ansicht Rust's durch mehrere mit der Amputation erzielte glückliche Erfolge in Frage gestellt wird, so wird man sich trotzdem nicht leichten Herzens zur Amputation entschliessen können, sondern zuerst die milderen Verfahren versuchen und erst nach Erfolglosigkeit dieser wird die Frage der Amputation näher an uns herantreten. Auf diese Weise wird in acuten Tetanusfällen die quästionirte Operation wohl meist zu spät ausgeführt werden, und deshalb vergebens; in chronischen (milden) Tetanusfällen aber ist die Amputation gradezu contraindicirt, weil ja eine Heilung vielleicht auch ohne dieselbe stattfinden könnte. Demnach ist also die Amputation meiner Ansicht nach ganz zu verwerfen oder doch möglichst nur an kleinen Theilen z. B. Fingern, Zehen vorzunehmen.

Bei der grossen Unzulänglichkeit der Behandlung des Tetanus, wie sie sich aus der bisherigen Darstellung ergiebt, muss man demnach seine ganze Aufmerksamkeit darauf richten, ihn zu verhüten. Das *prophylaktische Verfahren* ergiebt sich von selbst, wenn man die ätiologischen Momente der Krankheit, soweit sie eben bis jetzt bekannt sind, gehörig berücksichtigt. Besonders sind Verwundete und neugeborne Kinder, da diese eine besonders grosse Empfänglichkeit für Tetanus haben, vor dem Einfluss der ätiologischen Momente zu hüten; sie müssen also vor jedem plötzlichen Temperaturwechsel und vor jeder Erschütterung und Erregung bewahrt; fremde Körper, welche eine anhaltende Reizung der Wunde unterhalten, sind frühzeitig zu extrahiren, unbeabsichtigte Ligaturen der Nerven

*) a. a. O., pag. 190.

bei Amputationen sind schnell zu entfernen, die Wunde ist vor jeder Misshandlung zu bewahren und in einen möglichst reizlosen Zustand zu versetzen, unvollkommen getrennte und zerrissene Nerven sind ganz zu durchschneiden u. s. w., wie sich denn überhaupt die richtige Ausführung der Prophylaxe bei sorgfältiger Berücksichtigung der Aetiologie des Tetanus von selbst ergiebt.

Ich theile zum Schluss die Geschichte eines Tetanusfalles mit, den ich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte und der mir Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit gab.

Krankengeschichte.

Haubitz, Militairsträfling zu Kosel, 26 Jahre alt, von muskulösem, kräftigem Körperbau, war in seinem Leben nie krank gewesen. In den ersten rauhen und kalten Tagen des diesjährigen Monats Mai will er sich während seiner Beschäftigung in der Küche der Militairstrafabtheilung eine heftige Erkältung zugezogen haben, indem er stark schwitzend in heftige Zugluft gekommen sei. Am 7. Mai d. J. fühlte er sich schon unwohl, empfand häufigen Wechsel von Frost und Hitze, wurde durch heftigen Durst gequält, der Appetit verringerte sich; ausserdem empfand er leichte ziehende Schmerzen in den Wangen und dem Nacken, die Nächte brachte er unruhig zu und transpirirte stark während derselben. Das Bewusstsein blieb klar und ungetrübt. Diese Erscheinungen sollen bis zum 10. Mai nach Angabe des Patienten unverändert fortbestanden haben, eine auffallende Verschlimmerung derselben will er nicht wahrgenommen haben. An diesem letztgenannten Termine aber war eine wesentliche Veränderung eingetreten. Als Patient nämlich später, als gewöhnlich gegen 7 Uhr Morgens aufgestanden war und eben im Begriff stand, sein Frühstück zu verzehren, stürzte er zur Erde nieder und die charakteristischen Symptome des Starrkrampfes bildeten sich schnell aus. Ungefähr eine gute Stunde nach diesem Vorfalle sah ich den Patienten. Die Gesichtszüge sind entstellt, das Gesicht aufgetrieben und blauroth mit strotzenden Venen, die

Sprache ist unmöglich, der Unterkiefer ist fast gegen den Oberkiefer angezogen, so dass der Kranke die Zähne nicht mehr von einander entfernen kann. Die Kaumuskeln sind hart gespannt, bei Druck auf dieselben macht Patient abwehrende Bewegungen. Gleichzeitig mit dieser Kieferklemme besteht schon eine leichte Affection des Nackens, der Kopf ist etwas nach rückwärts gezogen. Die Temperatur ist dem Gefühle nach merklich erhöht, die Haut förmlich in Schweiss gebadet. Puls voll und kräftig, frequent 110 pro Minute. Die vom Krampf ergriffenen Muskeln bleiben in fortwährender Spannung, von Zeit zu Zeit aber treten paroxysmenartige Steigerungen der Contractionen, Anfälle, auf, in denen die krampfhaften Contractionen einen noch höheren Grad der Spannung erreichen. Diese Anfälle treten sowohl spontan ein, als auch werden sie besonders durch gelinde Reize, z. B. durch das Pulsfühlen, durch Geräusche u. s. w. hervorgerufen und deuten also auf eine abnorme Erhöhung der Reflexerregbarkeit hin. Die Anfälle dauerten wenige Minuten, kehrten aber häufig wieder. Die Augäpfel waren in die Höhle zurückgezogen und standen starr, die Pupillen waren verengt und reagirten nicht, die Lider waren geschlossen, die Augenbrauen in Falten gelegt; der Brustkorb fand sich starr; die Bauchmuskeln befanden sich ebenfalls im Zustande der Starre, die Rippen nach unten gezogen, die Baucheingeweide nach dem Becken zugedrängt, der Unterleib fühlte sich hart an, der Nabel war eingezogen.

Nachdem die sofortige Aufnahme des Patienten ins Königliche Garnison-Lazareth angeordnet und dieselbe ungefähr eine Stunde darauf bewerkstelligt war, hatte sich der Zustand des Patienten folgendermassen unterdessen verändert: Die Erscheinungen hatten an Intensität bedeutend zugenommen, auch die Muskeln des Rückens waren vom Starrkrampf ergriffen, die untern Extremitäten waren so unbeweglich und starr, dass eine Beugung derselben nur mit grosser Gewalt zu Stande gebracht werden konnte; die obern Extremitäten dagegen waren beweglich geblieben. Die oben geschilderten Anfälle wiederholten sich nach wenigen Minuten; eine gänzliche Intermission zwischen den Anfällen kam nie vor; allerdings

fand in einem Theil der vom Starrkrampf ergriffenen Muskeln auf kurze Zeit ein allmähliger Nachlass der Contraction statt, ein andrer Theil der Muskeln aber, unter diesen die Kaumuskeln und einige Gesichtsmuskeln, verharrten hartnäckig in tetanischer Spannung. In der Zwischenzeit zwischen den Anfällen blieb die Athmung ziemlich normal, während dieselbe in den Anfällen aufs Höchste behindert war, zeitweise sogar ganz aussetzte. Der Puls war hart und klein, 120 in der Minute. Stuhlgang angehalten, Urinexcretion unterdrückt.

Behandlung. Subcutane Morphiuminjection von 0,03 pro dosi. Die innerliche Darreichung von Arzneimitteln war völlig gehindert, weshalb Klystiere in Anwendung gezogen wurden. Anfangs wurden stündlich 2,0 Chloralhydrat, dann zweistündlich dieselbe Dosis mit Zusatz von 0,01 Morph. muriatic. zu jeder Dosis Chloral per Clysmata beigebracht. — Ausserdem wurden warme Bäder mit Zusatz von Pottasche alle 3 Stunden angewendet.

Nach Verlauf von ungefähr 10 Stunden, nachdem 10,0 Chloralhydrat und 0,1 Morphium theils durch subcutane Injection, theils durch Zusatz zum clysma verbraucht und drei Pottaschebäder angewendet worden waren, hatte sich der Zustand des Patienten dahin gebessert, dass die vorhin erwähnten Anfälle immer seltener eintraten und eine bei Weitem kürzere Dauer hatten; ausserdem war entschieden schon ein erheblicher Nachlass in der Contraction der Muskeln bemerkbar, endlich hatte auch die Reflexerregbarkeit erheblich abgenommen. Patient konnte den Mund öffnen, was vorher durchaus unmöglich war, und war im Stande, einige Worte, wenn auch nur mit leiser Stimme, hervorzubringen. Aus seinen Antworten ging deutlich hervor, dass das Bewusstsein des Patienten völlig klar und ungetrübt war; er erinnerte sich ganz deutlich z. B. der Application der Klystiere, der subcutanen Injection, der Bäder u. s. w. Patient fühlte sich noch sehr erschöpft und klagte noch über Schmerzen in den Muskeln. Die Temperatur war 39,2. Puls 104 in der Minute. Die Haut förmlich in Schweiss gebadet. Der Urin musste mit dem Katheter abgenommen werden, da Patient nicht Wasser lassen konnte. Der Urin war von wasserheller Farbe; weder

Eiweiss noch Zucker konnten in demselben nachgewiesen werden.

Therapie. Nochmalige Darreichung von 3,0 Chloral und subcutane Morphiuminjection von 0,02.

In der Nacht vom 10. auf den 11. Mai sind nur wenige Anfälle von kurzer Dauer eingetreten; die Spannung der Muskeln hat noch mehr abgenommen, ist aber immer noch nicht ganz verschwunden. Temperatur betrug am 10., Morgens, 38,2. Puls 84 in der Minute, voll und kräftig, regelmässig. Patient fühlt sich noch sehr erschöpft und schwach. Appetit fehlt noch ganz. Den Unterkiefer kann jetzt Patient völlig willkürlich bewegen. Der Urin musste auch heute noch mit dem Katheder entleert werden. Stuhlgang angehalten.

Den 12. Mai. Allmählig liess die Spannung der Muskeln immer mehr nach, Anfälle sind nicht mehr eingetreten. Appetit fängt an sich wieder einzustellen. Temperatur 37,2. Puls 72 in der Minute. Therapie. Roborirende Diät, Chinin sulfuric. mit Acid. muriatic.

Vom 13. Mai ab sind sämmtliche Functionen beim Patienten annähernd normal, die Reconvalescenz war von Bestand, und so konnte Patient am 19. Mai d. J. als geheilt aus dem Lazareth entlassen werden.

Einige Wochen nachher hatte ich noch Gelegenheit gehabt, Patienten wiederzusehen, und überzeugte ich mich dabei von der Dauer der Heilung.

Lebenslauf.

Der Verfasser, geboren am 15. März 1848 zu Hugohütte Kreis Tarnowitz, evangelischer Confession, besuchte das Königliche Gymnasium zu Brieg, von wo er Ostern 1867 mit dem Zeugniss der Reife entlassen wurde. Im Mai desselben Jahres liess er sich bei der juristischen Facultät der Universität Breslau immatriculiren, gehörte jedoch jener nur durch ein Semester an; denn schon Michaeli 1867 ging er zur medicinischen Facultät derselben Universität über und studirte an derselben durch zehn Semester mit Einschluss einer $8\frac{1}{2}$ monatlichen Unterbrechung seiner Studien durch Einziehung zum Heere. Den 15. März 1870 absolvirte er das tentamen physicum, im Juli 1872 das tentamen rigorosum und den 29. November 1873 die medicinische Staatsprüfung.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und practischen Uebungen folgender Herren Professoren und Privatdocenten: *Barkow, Cohn, Fischer, Foerster, Grosser, Haeser, Heidenhain, Lebert, Loewig, Maas, Marbach, Sommerbrodt, Spiegelberg, Voltolini, Waldeyer.*

Allen diesen Herren sagt der Verfasser hiermit seinen wärmsten Dank.

Thesen.

1. Die Frerichs'sche Theorie über die Entstehung der Uraemie verdient vor der Traube'schen nicht den Vorzug, sondern beide Theorien sind gleichberechtigt.
2. Die sicherste Cautele gegen üble Folgen bei der intrauterinen Therapie ist die vorhergehende Erweiterung des untern Gebärmutterabschnittes.
3. Das Wesen des Tetanus besteht aller Wahrscheinlichkeit nach in einer Entzündung des Rückenmarks oder in Hyperaemie und Entzündung der Rückenmarkshäute.